

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: **Masahiro IMAMURA**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **September 24, 2003**

For: **POWER TRANSFER APPARATUS**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: September 24, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2002-278836, filed September 25, 2002**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



William L. Brooks  
Attorney for Applicant  
Reg. No. 34,129

WLB/jaz  
Atty. Docket No. **031160**  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



**23850**

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 9月25日

出 願 番 号  
Application Number:

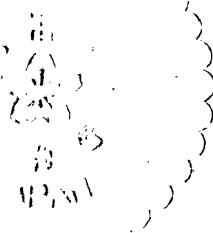
特願2002-278836

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-278836 ]

出 願 人  
Applicant(s):

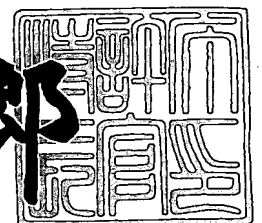
本田技研工業株式会社



2003年 7月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051824

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102-2436

【提出日】 平成14年 9月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 17/348

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 今村 正広

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075384

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 昂

【電話番号】 03-3582-7477

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001764

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動力伝達装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケーシング内に収容された入力シャフトと出力シャフトの間に設けられ、出力シャフトの速度を選択的に変速可能な動力伝達装置であって、

前記入力シャフトに固定されたクラッチインナーハブと、クラッチガイドと、前記クラッチインナーハブに取り付けられた複数のクラッチディスクと、前記クラッチディスクと交互に配置されるように前記クラッチガイドに取り付けられた複数のクラッチプレートと、クラッチピストンと、前記クラッチディスクと前記クラッチプレートに係合する方向に前記クラッチピストンを付勢する付勢手段とを有するクラッチと；

一端が前記クラッチピストンに連結されたブレーキインナーハブと、前記ブレーキインナーハブに取り付けられた複数のブレーキディスクと、前記ブレーキディスクと交互に配置されるように前記ケーシングに取り付けられた複数のブレーキプレートとを有し、前記クラッチの軸方向に直列に配置された変速ブレーキと；

前記変速ブレーキを締結すると同時に前記付勢手段の付勢力に抗して前記クラッチを解放する前記変速ブレーキの軸方向に直列に配置されたアクチュエータと；

前記入力シャフト及び出力シャフト回りに回転可能に取り付けられると共に前記クラッチガイドに連結されたプラネタリキャリアと、前記プラネタリキャリアに回転可能に担持された第 1 ピニオンギヤと、該第 1 ピニオンギヤと一体的に形成され、該第 1 ピニオンギヤとは歯数の異なる第 2 ピニオンギヤと、前記入力シャフトに固定され前記第 1 ピニオンギヤに噛み合った第 1 サンギヤと、前記出力シャフトに固定され前記第 2 ピニオンギヤに噛み合った第 2 サンギヤとを有し、前記クラッチの軸方向に直列に配置されたプラネタリキャリアサブアセンブリと；

を具備したことを特徴とする動力伝達装置。

【請求項 2】 前記クラッチインナーハブと前記クラッチガイドとの間に介

装されたワンウェイクラッチを更に具備したことを特徴とする請求項 1 記載の動力伝達装置。

【請求項 3】 前記クラッチピストンは、前記クラッチガイドと前記クラッチプレートの半径方向外側の間のスペースに軸方向に延長されて配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、4 輪駆動車両の従駆動輪動力伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、4 輪駆動車両では、中低速域において 4 輪駆動の走行状態で旋回半径の小さいコーナーを旋回すると、前後輪の間に旋回半径の相違に伴う回転速度差が生じ、タイトコーナーブレーキング現象が発生する。

【0003】

このような、タイトコーナーブレーキング現象の問題を解消するための従来技術としては、特公平 7-61779 号公報及び特公平 7-64219 号公報で開示するような前後輪駆動装置が知られている。

【0004】

これらの公報に開示された前後輪駆動装置は、主駆動輪と従駆動輪の間に変速装置（増速装置）を設けることにより、主駆動輪の平均輪速に対する従駆動輪の平均輪速を調整するものである。

【0005】

この変速装置は直結用クラッチと変速用クラッチのオン・オフを切り替えることにより、主駆動輪の平均輪速と従駆動輪の平均輪速とがほぼ等しくなる直結状態と、主駆動輪の平均輪速よりも従駆動輪の平均輪速が大きくなる増速状態とを切り替えるものである。

【0006】

この前後輪駆動装置では、4 輪駆動の走行状態で小さいコーナーを旋回すると

きに、変速装置で従駆動輪を増速状態にすることにより、タイトコーナブレーキング現象を防止している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した4輪駆動車両における変速装置（増速装置）では、直結用クラッチ及び変速用クラッチを作動させる動力として、油圧式や電磁式等のアクチュエータが少なくとも二つ必要となることから装置自体が大きくなり、また重量も増すといった欠点がある。

【0008】

更に、変速装置の組立工程において、各部品を一つずつ組み付けて行く構造であり、組立工程数が多く生産性が悪い。また、クリアランス、スプリング荷重等の調整部分が多いため、生産性が悪い。

【0009】

よって、本発明の目的は、装置全体を小型で軽量にすることのできる従駆動輪用動力伝達装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明によると、ケーシング内に収容された入力シャフトと出力シャフトの間に設けられ、出力シャフトの速度を選択的に変速可能な動力伝達装置が提供される。

【0011】

動力伝達装置は、入力シャフトと出力シャフトを直結するクラッチと、クラッチの軸方向に直列に配置された変速ブレーキと、変速ブレーキを締結すると同時にクラッチを解放する変速ブレーキの軸方向に直列に配置されたアクチュエータと、クラッチの軸方向に直列に配置されたプラネタリキャリアサブアセンブリとを含んでいる。

【0012】

クラッチは、入力シャフトに固定されたクラッチインナーハブと、クラッチガイドと、クラッチインナーハブに取り付けられた複数のクラッチディスクと、ク

ラッチディスクと交互に配置されるようにクラッチガイドに取り付けられた複数のクラッチプレートと、クラッチピストンと、クラッチディスクとクラッチプレートに係合する方向にクラッチピストンを付勢する付勢手段とを含んでいる。

## 【 0 0 1 3 】

変速ブレーキは、一端がクラッチピストンに連結されたブレーキインナーハブと、ブレーキインナーハブに取り付けられた複数のブレーキディスクと、ブレーキディスクと交互に配置されるようにケーシングに取り付けられた複数のブレーキプレートとを含んでいる。

## 【 0 0 1 4 】

プラネタリキャリアサブアセンブリは、入力シャフト及び出力シャフト回りに回転可能に取り付けられると共にクラッチガイドに連結されたプラネタリキャリアと、プラネタリキャリアに回転可能に担持された第1ピニオンギヤと、第1ピニオンギヤと一体的に形成され、第1ピニオンギヤとは歯数の異なる第2ピニオンギヤと、入力シャフトに固定され第1ピニオンギヤに噛み合った第1サンギヤと、出力シャフトに固定され第2ピニオンギヤに噛み合った第2サンギヤとを含んでいる。

## 【 0 0 1 5 】

請求項1の動力伝達装置によると、一つのアクチュエータで変速ブレーキを締結すると同時に、クラッチを解放することができるので、小型で軽量の動力伝達装置を提供することができる。また、クラッチと変速ブレーキを軸方向に直列に配置したので、動力伝達装置の外径を小さくすることができる。

## 【 0 0 1 6 】

更に、アクチュエータを作動させると、変速ブレーキが徐々に締結されつつ、クラッチの係合が徐々に解除されて行くので、入力シャフトから出力シャフトへの動力の伝達が跡切れることがなく、変速時のショックを防止することができる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項2に記載の発明によると、動力伝達装置は更にクラッチインナーハブとクラッチガイドとの間に介装されたワンウェイクラッチを具備している。

## 【0018】

このようにワンウェイクラッチをクラッチインナーハブとクラッチガイドとの間に介装したために、直結時の負荷をこのワンウェイクラッチで部分的に負担することができ、クラッチの負荷容量を小さくすることができる。

## 【0019】

請求項3記載の発明によると、クラッチピストンが、クラッチガイドとクラッチプレートとの半径方向外側の間のスペースに軸方向に延長されて配置されている動力伝達装置が提供される。

## 【0020】

この構造により、内径側にクラッチインナーハブ等の動力伝達部材が配置されていても、外径側でクラッチの制御（オン・オフ）を行うことができる。

## 【0021】

## 【発明の実施の形態】

図1を参照すると、本発明の増速装置（変速装置）が適用されるのに適したフロントエンジン・フロントドライブ（FF）車ベースの4輪駆動車両の動力伝達系の概略図が示されている。

## 【0022】

ここで注意すべきは、本発明はFF車ベースの4WD車に限定されることなく、リアエンジン・リアドライブ（RR）車ベースの4WD車又はフロントエンジン・リアドライブ（FR）車ベースの4WD車に適用することもできる。

## 【0023】

図1に示すように、本実施形態の動力伝達系は、車両前方に配置されたエンジン2の動力がトランスミッション4の出力軸4aから伝達されるフロントデファレンシャル装置6と、このフロントデファレンシャル装置6からの動力がプロペラシャフト8を介して伝達される本発明の動力伝達装置又は増速装置（変速装置）10と、増速装置10からの動力が伝達されるリアデファレンシャル装置12を主に含んでいる。

## 【0024】

フロントデファレンシャル装置6は従来周知の構造となっており、トランスミ



ッション 4 の出力軸 4 a からの動力をデフケース 6 a 内の複数のギヤ 1 4 と出力軸 1 6, 1 8 を介して左右の前輪駆動軸 2 0, 2 2 に伝達することにより、各前輪が駆動される。

## 【 0 0 2 5 】

リヤデファレンシャル装置 1 2 は、後で説明するように、一对のプラネタリギヤセットと、それぞれ多板ブレーキ機構の締結を制御する一对の電磁アクチュエータを含んでおり、電磁アクチュエータを制御して左右の後輪駆動軸 2 4, 2 6 に動力を伝達することにより、各後輪が駆動される。

## 【 0 0 2 6 】

図 2 は本発明の増速装置 1 0 と、増速装置 1 0 の下流側に配置されたりヤデファレンシャル装置 1 2 の断面図を示している。増速装置 1 0 はケーシング 2 8 中に回転可能に取り付けられた入力シャフト 3 0 と、出力シャフト（ハイポイドピニオンシャフト） 3 2 を含んでいる。

## 【 0 0 2 7 】

増速装置 1 0 は更に、オイルポンプサブアセンブリ 3 4 と、プラネタリキャリアサブアセンブリ 3 8 と、（直結）クラッチサブアセンブリ 4 0 と、変速ブレーキ 4 2 を含んでいる。

## 【 0 0 2 8 】

変速装置 1 0 の下流側に設けられたリヤデファレンシャル装置 1 2 は、ハイポイドピニオンシャフト 3 2 の先端に形成されたハイポイドピニオンギヤ 4 4 を有している。

## 【 0 0 2 9 】

ハイポイドピニオンギヤ 4 4 はハイポイドリングギヤ 4 8 と噛み合っており、ハイポイドリングギヤ 4 8 からの動力は左右に一对設けられたプラネタリギヤセット 5 0 A, 5 0 B のリングギヤに入力される。

## 【 0 0 3 0 】

プラネタリギヤセット 5 0 A, 5 0 B のサンギヤは左側後ろ車軸 2 4, 右側後ろ車軸 2 6 回りに回転可能に取り付けられている。プラネタリギヤセット 5 0 A, 5 0 B のプラネタリキャリアは、左側後ろ車軸 2 4, 右側後ろ車軸 2 6 に固定

されている。プラネタリキャリアに担持されたプラネットギヤがサンギヤ及びリングギヤに噛み合っている。

## 【0031】

左右のプラネタリギヤセット50A, 50Bは、サンギヤのトルクを可変制御するために設けられたブレーキ機構51に連結される。ブレーキ機構51は、湿式多板ブレーキ52と、この多板ブレーキ52を作動する電磁アクチュエータ56を含んでいる。

## 【0032】

湿式多板ブレーキ52のブレーキプレートはケーシング54に固定され、ブレーキディスクはプラネタリギヤセット50A, 50Bのサンギヤに固定されている。

## 【0033】

電磁アクチュエータ56は、コア(ヨーク)58、コア58中に挿入された電磁コイル60、アーマチュア62、アーマチュア62に連結されたピストン64とから構成される。

## 【0034】

電磁コイル60に電流を印加すると、アーマチュア62がコイル60によりコア58に引き付けられ推力が発生する。この推力により、アーマチュア62と一体に連結されたピストン64が多板ブレーキ52を押しつけることで、ブレーキトルクが発生する。

## 【0035】

これにより、プラネタリギヤセット50A, 50Bのサンギヤはそれぞれケーシング54に対して固定され、ハイポイドピニオンシャフト32の駆動力はプラネタリギヤセット50A, 50Bのリングギヤ、プラネットギヤ、プラネットキャリアを介して左右の後ろ車軸24, 26に伝達される。

## 【0036】

電磁コイル60に印加する電流を可変にすることにより、左右の後ろ車軸24, 26への出力トルクを可変に制御することができる。

## 【0037】

次に図 3 を参照して、増速装置 1 0 の構造について詳細に説明する。増速装置 1 0 のケーシング 2 8 はボルト 6 6 によりリヤデファレンシャル装置 1 2 のケーシング 5 4 に対して固定される。

## 【 0 0 3 8 】

オイルポンプサブアセンブリ 3 4 は、ベース 6 8、オイルポンプボディー 7 0、カバー 7 2 を含んでおり、カバー 7 2 がボルト 7 6 でオイルポンプボディー 7 0 に固定され、ボルト 7 4 でオイルポンプサブアセンブリ 3 4 がリヤデファレンシャル装置 1 2 のケーシング 5 4 に対して固定される。

## 【 0 0 3 9 】

オイルポンプサブアセンブリ 3 4 はトコロイドポンプよりなり、オイルポンプボディー 7 0 は相互に噛み合った内歯のアウトロータと外歯のインナーロータを有している。オイルポンプ駆動ピン 3 6 がインナーロータに嵌合している。

## 【 0 0 4 0 】

プラネタリキャリアサブアセンブリ 3 8 は、軸受け 8 0 を介して入力シャフト 3 0 及び出力シャフト 3 2 回りに回転可能に取り付けられたプラネタリキャリア 7 8 を含んでいる。

## 【 0 0 4 1 】

プラネタリキャリア 7 8 はシャフト 8 2 を有しており、このシャフト 8 2 回りに一体的に形成された小径ピニオンギヤ（第 1 ピニオンギヤ）8 4 と、大径ピニオンギヤ（第 2 ピニオンギヤ）8 6 が回転可能に取り付けられている。

## 【 0 0 4 2 】

小径ピニオンギヤ 8 2 は、スプライン 9 0、9 2 により入力シャフト 3 0 に固定された第 1 サンギヤ 8 8 に噛み合い、大径ピニオンギヤ 8 6 は、スプライン 9 6、9 8 により出力シャフト 3 2 に固定された第 2 サンギヤ 9 4 に噛み合っている。

## 【 0 0 4 3 】

直結クラッチサブアセンブリ 4 0 は、スプライン 1 0 0、1 0 2 によりプラネタリキャリア 7 8 に固定されたクラッチガイド 1 0 4 を含んでいる。図 4 はクラッチガイド 1 0 4 の正面図、図 5 は図 4 の 5 - 5 線断面図、図 6 はクラッチガイ

ド104の背面図を示している。

【0044】

図5に最もよく示されるように、クラッチガイド104は外周側クラッチガイド100aと、外周側クラッチガイド104aに溶接されたリング104bと、外周側クラッチガイド104aに固定された内周側クラッチガイド104cを有している。内周側クラッチガイド104cはスプライン102を有している。

【0045】

図6に最もよく示されるように、クラッチガイド104は半径方向内側に突出した六つの突出部122を有している。突出部122とリング104bの間には窪み124が画成されている。

【0046】

図3を再び参照すると、直結クラッチサブアセンブリ40は、スプライン108、110により入力シャフトを30に固定されたクラッチインナーハブ106を有している。クラッチインナーハブ106の外周部には複数のクラッチディスク112が回転不能且つ軸方向移動可能に取り付けられている。

【0047】

更に、クラッチディスク112と交互に配置されるようにクラッチガイド104に回転不能且つ軸方向移動可能に複数のクラッチプレート114が取り付けられている。

【0048】

クラッチピストン116がクラッチガイド104とクラッチプレート112の半径方向外側との間のスペースに軸方向に延長されて配置されている。図7及び図8に示されるように、クラッチピストン116は軸方向に延長された六つの突出部116aを有している。

【0049】

各突出部116aはその先端近傍両側に肩117を有している。クラッチガイド104とクラッチピストン116の間には、クラッチディスク112とクラッチプレート114に係合する方向にクラッチピストン116を付勢するコイルばね118が介装されている。

## 【0050】

直結クラッチサブアセンブリ40のクラッチインナーハブ106とクラッチガイド104の間にはワンウェイクラッチ120が介装されている。図9はワンウェイクラッチ120の正面図、図10は図9の10-10線断面図を示している。

## 【0051】

ワンウェイクラッチ120のアウトerring126がクラッチガイド104に固定され、インナーリング128がクラッチインナーハブ106に固定されている。

## 【0052】

図9に示されるように、ワンウェイクラッチ120のアウトerring126は複数の突起130を有しており、隣接する一对の突起130の間には窪み132が画成されている。

## 【0053】

ワンウェイクラッチ120は、入力シャフト30の回転数が出力側であるクラッチガイド104の回転数以上の場合に、入力シャフト30からクラッチガイド104にトルクを一方向に伝達するものである。

## 【0054】

図11を参照すると、図3の11-11線断面図が示されている。クラッチガイド104とワンウェイクラッチ120のアウトerring126の間にはクラッチピストン116の軸方向突出部116aが挿入されている。

## 【0055】

更に、ワンウェイクラッチ120のアウトerring126の一对の突起130の間にはクラッチガイド104の突出部122が嵌合しており、この嵌合部分でワンウェイクラッチ120のアウトerring126からクラッチガイド104にトルクが伝達される。

## 【0056】

図12を参照すると、図3の12-12線断面図が示されている。クラッチプレート114とクラッチガイド104の間にはクラッチピストン116の軸方向

突出部 116a が挿入されている。

【0057】

クラッチプレート 114 は外周側に形成された複数の突起 114a を有しており、隣接する一対の突起 114a の間にクラッチガイド 104 の突出部 122 が嵌合することにより、クラッチプレート 114 はクラッチガイド 104 に回転不能且つ軸方向移動可能に取り付けられている。

【0058】

図 3 を再び参照すると、符号 42 は変速ブレーキを示しており、変速ブレーキ 42 のブレーキインナーハブ 136 の一端がクラッチピストン 116 に係合している。図 13 はブレーキインナーハブ 136 の正面図、図 14 は図 13 の 14-14 線断面図をそれぞれ示している。

【0059】

図 13 に示されるように、ブレーキインナーハブ 136 は円周方向に離間した 6 個の穴 136a を有している。図 8 に示したクラッチピストン 116 の軸方向突出部 116a がブレーキインナーハブ 136 の穴 136a 中に挿入され、ブレーキインナーハブ 136 がクラッチピストン 116 の肩 117 に当たることにより、ブレーキインナーハブ 136 の軸方向右側への動きが規制される。

【0060】

ブレーキインナーハブ 136 には複数のブレーキディスク 138 が回転不能且つ軸方向移動可能に取り付けられている。更に、ブレーキディスク 138 と交互に配置されるように複数のブレーキプレート 140 がケーシング 28 に回転不能且つ軸方向移動可能に取り付けられている。ブレーキインナーハブ 136 と最も右側のブレーキディスク 138 の間にはエンドプレート 144 が介装されている。

【0061】

148 はアクチュエータとしての油圧ピストンであり、油圧室 152 に導入された油圧により図で右方向に移動されて変速ブレーキ 42 を締結する。油圧室 152 への油圧はオイルポンプサブアセンブリ 34 から供給される。油圧ピストン 148 は、通常はコイルばね 150 により変速ブレーキ 42 の締結を解除する方

向に付勢されている。

#### 【0062】

入力シャフト30にはスプライン156、158によりコンパニオンフランジ154が固定されている。コンパニオンフランジ154は図1に示したプロペラシャフト8に連結される。

#### 【0063】

次に、図15～図22を参照して、上述した実施形態の増速装置10の組立方法について説明する。まず、図15に示すように、ケーシング54組み付け前のリヤデファレンシャル装置12のハイポイドピニオンシャフト（出力シャフト）32にオイルポンプ駆動用ピン36を取り付ける。

#### 【0064】

次いで、図16に示すように、リヤデファレンシャル装置12にオイルポンプサブアセンブリ34を組み付け、ボルト74を締め付ける。このとき、オイルポンプ駆動用ピン36は、オイルポンプ本体70に内臓されたインナーロータに嵌合する。

#### 【0065】

このように、ベース68、オイルポンプボディー70及びカバー72を、内臓される部品と共に組み込んだ一次完成体をオイルポンプサブアセンブリ34とすることにより、オイルポンプ単体での機能を確認することができる。また、搬送時にもオイルポンプの組立状態が保たれるため、最終組立ラインから離れた場所でのオイルポンプの組立に対しても有効である。

#### 【0066】

次いで、図17に示すように、オイルポンプカバー72に配置されたベアリング支持部73（図16参照）に対してプラネタリキャリアサブアセンブリ38を組み付ける。このとき、第2サンギヤ94のスプライン98とハイポイドピニオンシャフト32のスプライン96が嵌合する。

#### 【0067】

このように、プラネタリキャリア78に対し、ピニオンギヤ82、86、サンギヤ88、94及びベアリング80等の内臓部品を組み込んだあと、サークリッ

プ81で固定することにより、プラネタリキャリアサブアセンブリ38として一次完成体とすることができる。

#### 【0068】

よって、プラネタリキャリアサブアセンブリ38の状態、ピニオンギヤ84、86とサンギヤ88、94の噛み合い状態、スラストクリアランス等を確認できる。また、搬送時にもプラネタリキャリアサブアセンブリ38の状態が保たれるため、最終組立ラインから離れた場所での組立に対しても有効である。

#### 【0069】

次いで、図18に示すように、プラネタリキャリア78のスプライン100（図17参照）に対して直結クラッチサブアセンブリ40を組み付ける。更に、直結クラッチサブアセンブリ40に対して変速ブレーキ42を組み付ける。

#### 【0070】

即ち、変速ブレーキ42のブレーキインナーハブ136を直結クラッチサブアセンブリ40のピストン116に係合し、ブレーキディスク及びブレーキプレート相互に違いにブレーキインナーハブ136に取り付ける。

#### 【0071】

（直結）クラッチ40は、クラッチトルク（コイルばね118のセット荷重のより決定）をある一定値に管理することが必要である。そのために、クラッチディスク112及びクラッチプレート114の厚さを選択して組み込む必要があるが、リヤデファレンシャル装置12全体の組立工程でこの作業を行うのは組み立て全体の作業効率を下げることになる。

#### 【0072】

本実施形態では、直結クラッチサブアセンブリ40として組み立てたため、リヤデファレンシャル装置12全体の組立工程から分離することが可能となる。また、搬送時にも直結クラッチサブアセンブリ40の組立状態が保たれるため、最終組立ラインから離れた場所での組立に対しても有効である。

#### 【0073】

次いで、図19に示すように、入力シャフト30を挿入する。このとき、第1サンギヤ88と入力シャフト30はスプライン90、92で嵌合する。また、直



結クラッチアセンブリ40のクラッチインナーハブ106と入力シャフト30はスプライン108, 110で嵌合する。

#### 【0074】

この状態で図19のN1, N2の高さを計測する。即ち、リヤデファレンシャル装置12のケーシング54からシム142までの高さN1と変速ブレーキ42の最上端のブレーキプレート140までの高さN2を計測する。

#### 【0075】

次いで、図20に示すように、別工程で組み立てられたフロントケースサブアセンブリ27の2箇所の寸法S1, S2を計測する。フロントケースサブアセンブリ27は、ケーシング28と、入力シャフト30を回転可能に支持する軸受け146と、変速ブレーキ42の油圧ピストン148と、コイルばね150を含んでいる。

#### 【0076】

図19に示した前工程で計測したN1, N2との差から規定クリアランスを設定するため、シム142とブレーキエンドプレート144の厚さを選択する。

#### 【0077】

フロントケースサブアセンブリ27には、変速用油圧ピストン148が内臓されており、変速ブレーキのクリアランスを設定するためには、変速装置10のケーシング28とリヤデファレンシャル装置12のケーシング54の合わせ面から油圧ピストン48端面までの寸法S2を計測する必要がある。

#### 【0078】

この計測工程をリヤデファレンシャル装置12全体の組立工程で行うのは、組立工程全体の効率を下げることになる。本実施形態のフロントケースサブアセンブリ27は、周辺部品の寸法に影響されないため、リヤデファレンシャル装置12全体の組立工程から分離することが可能となる。

#### 【0079】

次いで、図21に示すように、フロントケースサブアセンブリ27を組み付ける。フロントケースサブアセンブリ27の軸受け146のインナーレースを入力シャフト30に圧入し、ケーシング28をリヤデファレンシャル装置12のケー

シング 5 4 にネジ 6 6 で締結する。このとき、変速ブレーキ 4 2 のブレーキクリアランスとケーシング 2 8 が内臓する各部品の軸方向クリアランスは規定値となる。

#### 【 0 0 8 0 】

最後に、図 2 2 に示すように、コンパニオンフランジ 1 5 4 を入力シャフト 3 0 に組み付ける。即ち、コンパニオンフランジ 1 5 4 をスプライン 1 5 6, 1 5 8 同士を嵌合することにより、入力シャフト 3 0 に固定する。

#### 【 0 0 8 1 】

以下、上述した実施形態の増速装置 1 0 及びリヤデファレンシャル装置 1 2 の動作について説明する。

#### 【 0 0 8 2 】

油圧ピストン 1 4 8 の油圧室 1 5 2 に油圧が導入されない変速ブレーキ 4 2 がオフの状態では、直結クラッチ 4 0 はコイルばね 1 1 8 の勢力により係合されている。

#### 【 0 0 8 3 】

よって、入力シャフト 3 0 とプラネタリキャリア 7 8 は直結クラッチ 4 0 及びワンウェイクラッチ 1 2 0 を介して結合され、ピニオンギヤ 8 4, 8 6 を含むプラネタリキャリア 7 8 及び第 1 及び第 2 サンギヤ 8 8, 9 4 は一体で回転する。即ち、これらの各構成部品はワンプロック回転をする。

#### 【 0 0 8 4 】

このとき、ピニオンギヤ 8 4, 8 6 は自転をせず、入力シャフト 3 0 及び出力シャフト 3 2 と共に一体で回転する。即ち、コンパニオンフランジ 1 5 4 から入力された動力はそのまま出力シャフト（ハイポイドピニオンシャフト）3 2 に出力される。

#### 【 0 0 8 5 】

この直結状態でリヤデファレンシャル装置 1 2 の左右の電磁コイル 6 0 がオフの場合には、各ブレーキ機構 5 1 は締結されないのでプラネタリギヤセット 5 0 A, 5 0 B の各サンギヤは左右の後ろ車軸 2 4, 2 6 回りをそれぞれ空転する。

#### 【 0 0 8 6 】

よって、ハイポイドピニオンギヤ 3 2 の駆動力（トルク）は左右の後ろ車軸 2 4, 2 6 に何ら伝達されことはない。この場合には、後輪は空転し、全ての駆動力は前輪に向けられて 2 輪駆動車両となる。

## 【 0 0 8 7 】

左右の電磁コイル 6 0 に所定量の電流を流して、ピストン 6 4 を介して左右の多板ブレーキ 5 2 を完全に締結した場合には、プラネタリギヤセット 5 0 A, 5 0 B のサンギヤはそれぞれケーシング 5 4 に対して固定される。

## 【 0 0 8 8 】

よって、ハイポイドピニオンシャフト 3 2 の駆動力はプラネタリギヤセット 5 0 A, 5 0 B のリングギヤ、プラネットギヤ、プラネットキャリアを介して左右の後ろ車軸 2 4, 2 6 に伝達される。

## 【 0 0 8 9 】

よって、入力シャフト 3 0 の駆動力は左右の後ろ車軸 2 4, 2 6 に均等に分割されて伝達される。その結果、4 輪駆動車両は 4 輪駆動モードとなり直進する。

## 【 0 0 9 0 】

一方、中低速域において 4 輪駆動の走行状態で旋回半径の小さいコーナーを旋回するときには、変速ブレーキ 4 2 の油圧室 1 5 2 に油圧を導入し、油圧ピストン 1 4 8 を右方向に押して変速ブレーキ 4 2 を締結する。

## 【 0 0 9 1 】

これと同時に、変速ブレーキ 4 2 のブレーキインナーハブ 1 3 6 が直結クラッチ 4 0 のクラッチピストン 1 1 6 をコイルばね 1 1 8 の付勢力に抗して右方向に押し、直結クラッチ 4 0 の係合を解除する。

## 【 0 0 9 2 】

これにより、クラッチガイド 1 0 4 が変速ブレーキ 4 2 を介してケーシング 2 8 に対して固定され、クラッチガイド 1 0 4 に連結されたプラネタリキャリア 7 8 がケーシング 2 8 に対して固定される。

## 【 0 0 9 3 】

プラネタリキャリア 7 8 がケーシング 2 8 に対して固定された状態でも、プラネタリキャリア 7 8 内に保持されている小径ピニオンギヤ 8 4 及び大径ピニオン

ギヤ 8 6 は回転可能であり、この状態ではプラネタリキャリアサブアセンブリ 3 8 部分は、ある変速比を持ったギヤ列となり入力シャフト 3 0 と出力シャフト（ハイポイドピニオンシャフト） 3 2 間で変速が成立する。

【0 0 9 4】

ここで、サンギヤ 8 8 の歯数を (N 1)、小径ピニオンギヤ 8 4 の歯数を (N 2)、大径ピニオンギヤ 8 6 の歯数を (N 3)、サンギヤ 9 4 の歯数を (N 4) として、以下の関係に設定すると、入力シャフト 3 0 と出力シャフト 3 2 の間で増速が成立する。

【0 0 9 5】

【数 1】

$$\frac{N1}{N2} \cdot \frac{N3}{N4} > 1.0$$

本実施形態では、増速比が約 1. 0 7 となるように各ピニオンギヤ 8 4, 8 6 及び第 1 及び第 2 サンギヤ 8 8, 9 4 の歯数を設定した。

【0 0 9 6】

出力シャフト（ハイポイドピニオンシャフト） 3 2 が入力シャフト 3 0 に対して増速された状態で、車両が図 2 3 に示すように左旋回したとする。このときには、リヤデファレンシャル装置 1 2 の右側の電磁コイル 6 0 に左側の電磁コイル 6 0 よりも多く電流を流し、右側のブレーキ機構 5 1 を左側よりも強く締結する。

【0 0 9 7】

これにより、ハイポイドピニオンシャフト 3 2 の駆動力は右側後ろ車軸 2 6 に多く分配され、図 2 3 の矢印 F 4 に示すように、旋回外側の後輪駆動トルクを旋回内側の後輪駆動トルクよりも大きくできるため、例えば、中低速域での旋回性能を向上することができる。

【0 0 9 8】

また、逆に旋回外側の後輪駆動トルクよりも旋回内側の後輪駆動トルクを大きくすることも可能であり、これにより高速域での安定性を得ることができる。

## 【0099】

このように、左右の電磁コイル60に流す電流値を制御することにより、入力シャフト30の駆動力を直結状態で或いは増速装置10で増速して、左右の後車軸24、26に任意に分配することができ、最適な旋回制御及び／又はぬかみ脱出の容易化を実現している。

## 【0100】

直結状態から増速状態への切り替えは、例えば次のように制御する。車速に対応してしきい値を設定し、操舵力又は操舵角が上記しきい値を超えた場合に増速装置10を増速状態に制御する。

## 【0101】

また、リヤデファレンシャル装置12は例えば次のように制御する。操舵力又は操舵角に対応して電磁コイル60に流す電流値を予めマップとして設定しておく。

## 【0102】

これにより、旋回方向及び操舵力又は操舵角に基づいて左右の電磁コイル60に流す電流値を制御して、旋回外側の後輪駆動トルクを旋回内側の後輪駆動トルクよりも大きくなるように制御する。

## 【0103】

## 【発明の効果】

請求項1記載の発明によると、一つのアクチュエータで変速ブレーキを締結すると同時に、クラッチを解放することができるので、小型で軽量の動力伝達装置を提供することができる。また、クラッチと変速ブレーキを軸方向に直列に配置したので、動力伝達装置の外径を小さくすることができる。

## 【0104】

更に、アクチュエータを作動させると、変速ブレーキが徐々に締結されつつ、クラッチの係合が徐々に解除されて行くので、入力シャフトから出力シャフトへの動力の伝達が跡切れることがなく、変速時のショックを防止することができる。

## 【0105】

請求項 2 記載の発明によると、ワンウェイクラッチがクラッチインナーハブとクラッチガイドとの間に介装されているため、直結時の負荷をワンウェイクラッチで部分的に負担することができ、クラッチの負荷容量を小さくすることができる。

【 0 1 0 6 】

請求項 3 記載の発明によると、内径側にクラッチインナーハブ等の動力伝達部材が配置されていても、外径側でクラッチの制御（オン・オフ）を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の動力伝達装置が適用されるのに適した 4 輪駆動車両の動力伝達系を示す概略図である。

【図 2】

本発明実施形態の動力伝達装置（変速装置）及びリヤデファレンシャル装置の断面図である。

【図 3】

本発明実施形態の動力伝達装置の拡大断面図である。

【図 4】

クラッチガイドの正面図である。

【図 5】

図 4 の 5 - 5 線断面図である。

【図 6】

クラッチガイドの背面図である。

【図 7】

クラッチピストンの正面図である。

【図 8】

図 7 の 8 - 8 線断面図である。

【図 9】

ワンウェイクラッチの正面図である。

【図 1 0】

クラッチインナーハブに取り付けられた状態の図 9 の 1 0 - 1 0 線断面図である。

【図 1 1】

図 3 の 1 1 - 1 1 線断面図である。

【図 1 2】

図 3 の 1 2 - 1 2 線断面図である。

【図 1 3】

ブレーキインナーハブの正面図である。

【図 1 4】

図 1 3 の 1 4 - 1 4 線断面図である。

【図 1 5】

オイルポンプ駆動用ピンの組み付け工程を示す断面図である。

【図 1 6】

オイルポンプサブアセンブリの組み付け工程を示す断面図である。

【図 1 7】

プラネタリキャリアサブアセンブリの組み付け工程を示す断面図である。

【図 1 8】

直結クラッチサブアセンブリの組み付け工程を示す断面図である。

【図 1 9】

入力シャフトの挿入工程及び N 1 , N 2 の計測工程を示す断面図である。

【図 2 0】

フロントケースサブアセンブリの寸法 S 1 , S 2 の計測工程を示す断面図である。

【図 2 1】

フロントケースサブアセンブリの組み付け工程を示す断面図である。

【図 2 2】

コンパニオンフランジ組み付け工程を示す断面図である。

【図 2 3】

4 輪駆動車両の左旋回状態を示す説明図である。

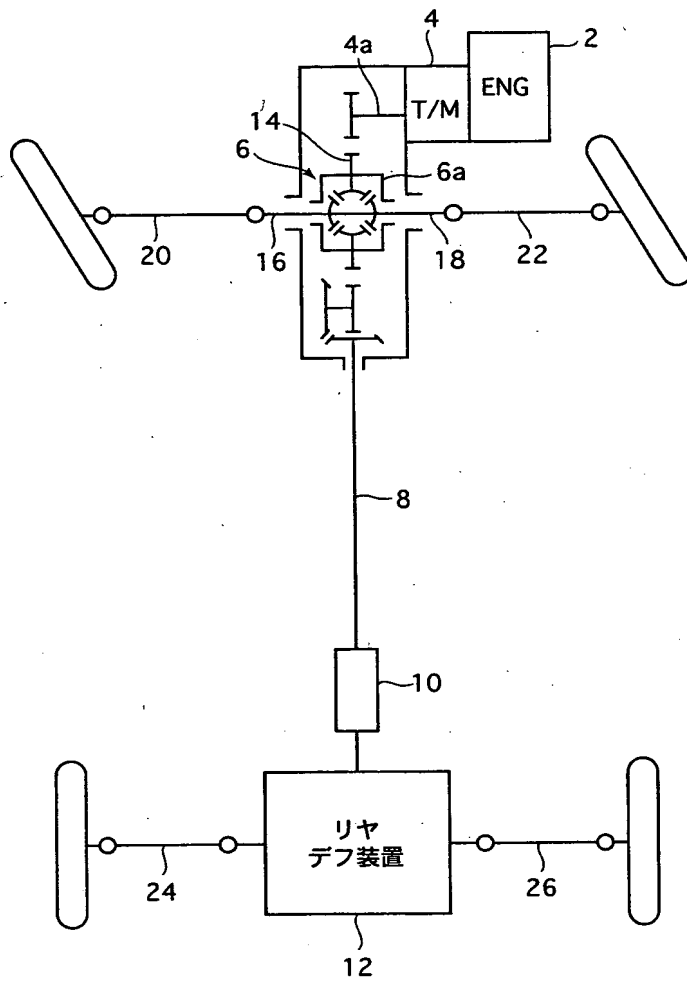
【符号の説明】

- 1 0 増速装置 (変速装置)
- 1 2 リヤデファレンシャル装置
- 2 4, 2 6 後ろ車軸
- 2 8, 5 4 ケーシング
- 3 0 入力シャフト
- 3 2 出力シャフト (ハイポイドピニオンシャフト)
- 3 4 オイルポンプサブアセンブリ
- 3 8 プラネタリキャリアサブアセンブリ
- 4 0 直結クラッチ (直結クラッチサブアセンブリ)
- 4 2 変速ブレーキ
- 5 0 A, 5 0 B プラネタリギヤセット
- 5 1 ブレーキ機構
- 5 2 湿式多板ブレーキ
- 5 6 電磁アクチュエータ
- 5 8 コア (ヨーク)
- 6 0 電磁コイル
- 6 2 アーマチュア
- 8 4 小径ピニオンギヤ
- 8 6 大径ピニオンギヤ
- 8 8 第 1 サンギヤ
- 9 4 第 2 サンギヤ
- 1 2 0 ワンウェイクラッチ
- 1 4 8 油圧ピストン

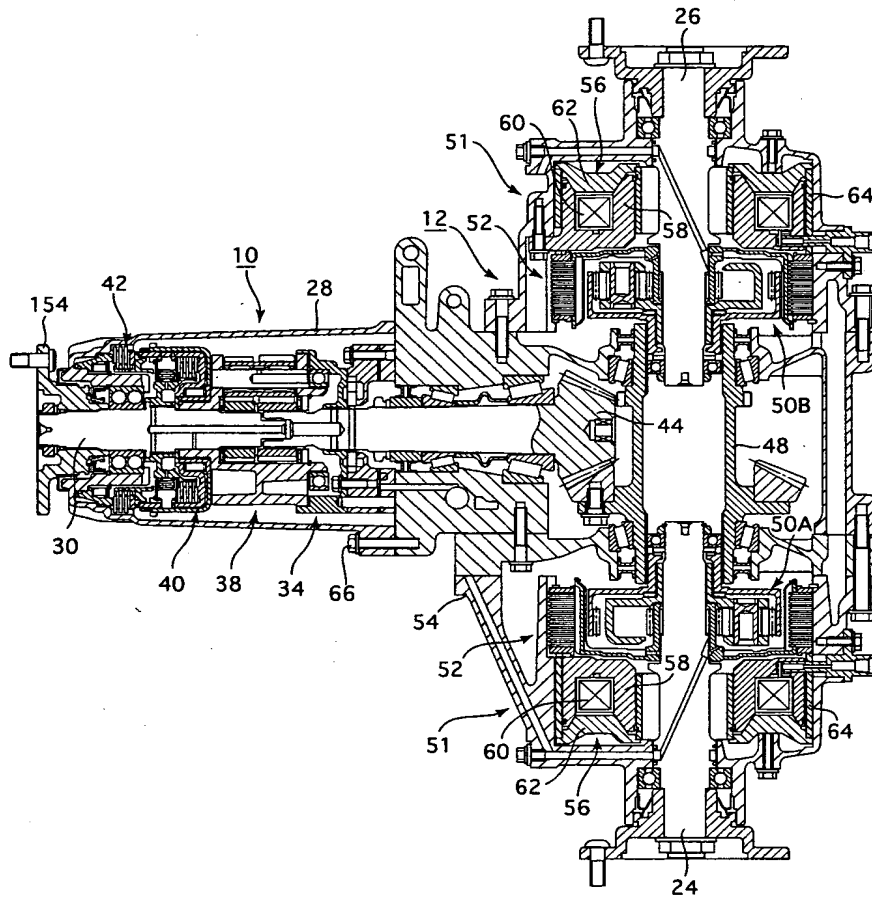


【書類名】 図面

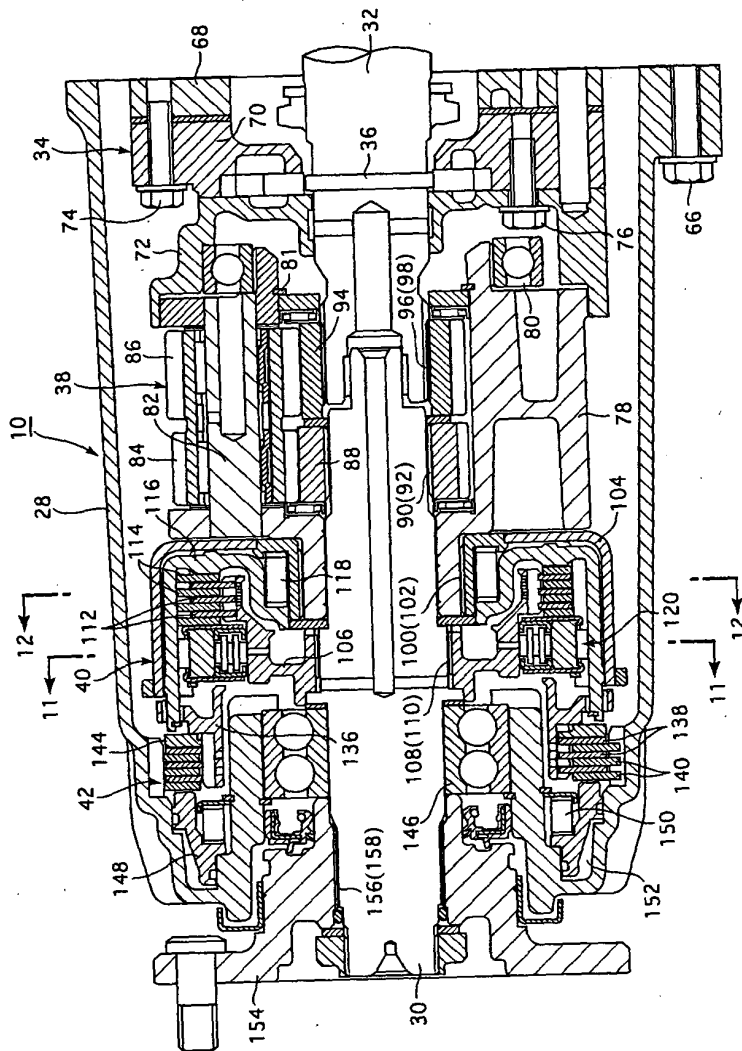
【図1】



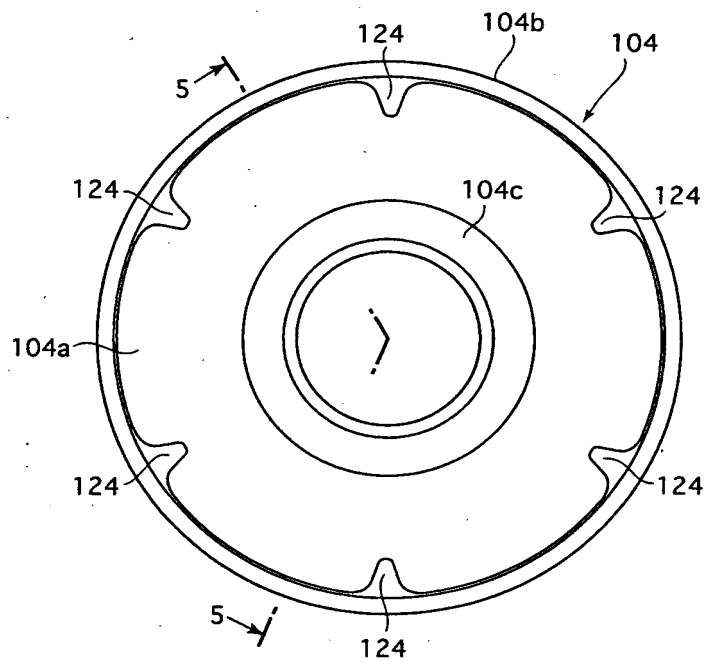
【図 2】



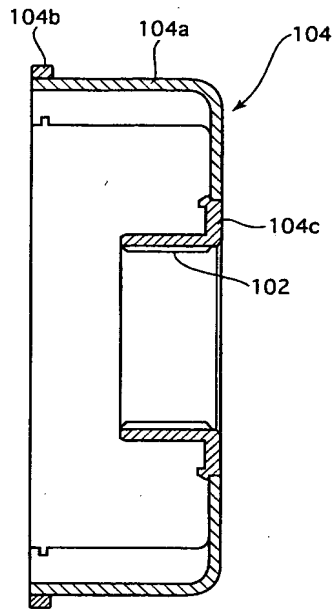
【図3】



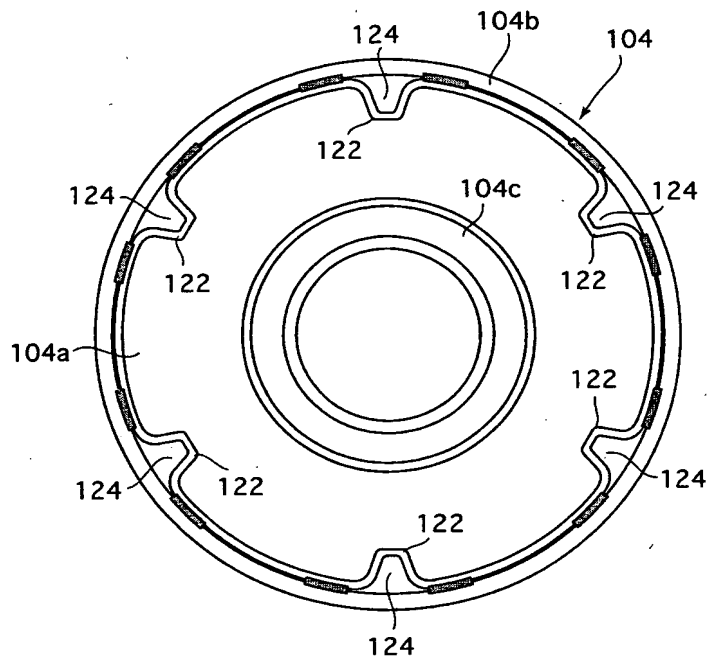
【図 4】



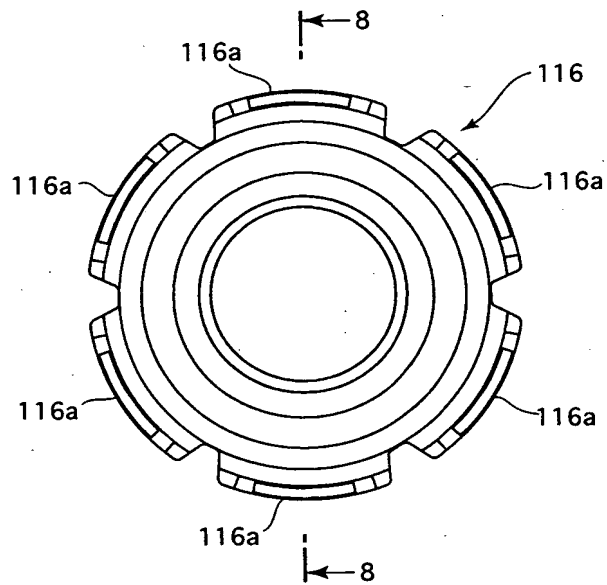
【図 5】



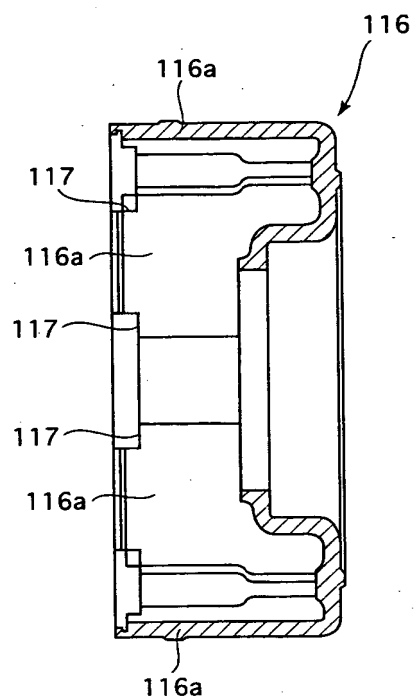
【図 6】



【図 7】

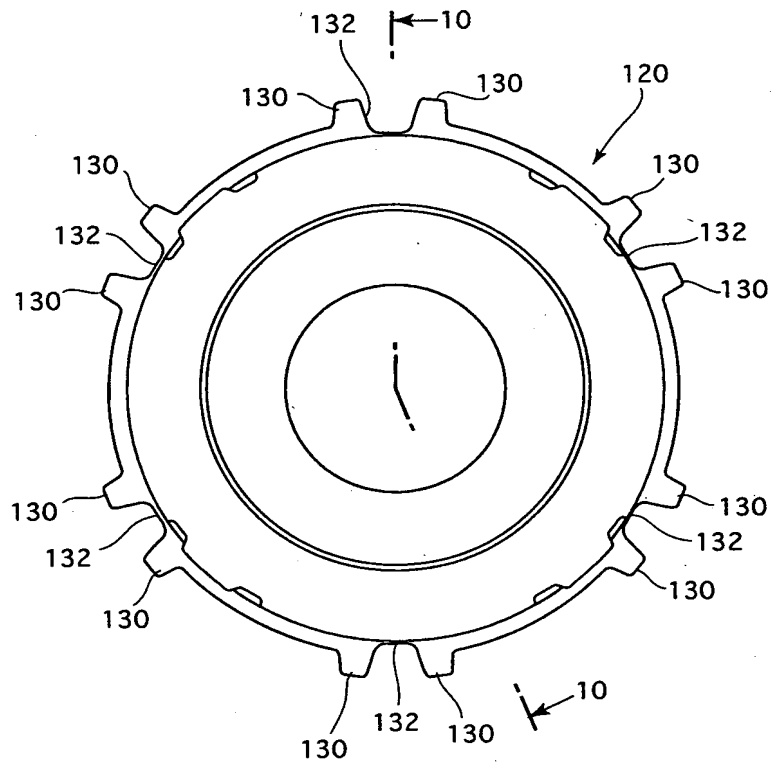


【図 8】

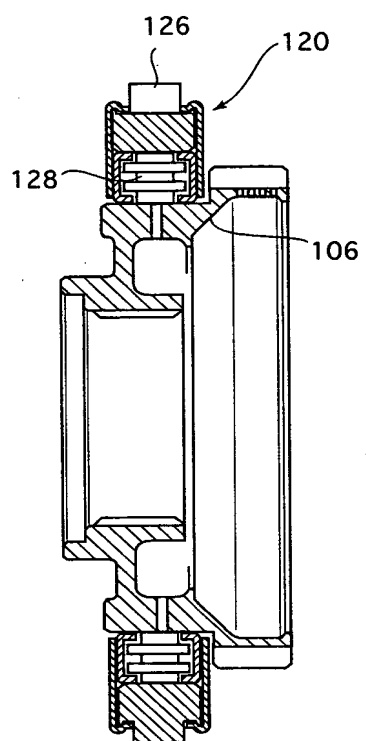




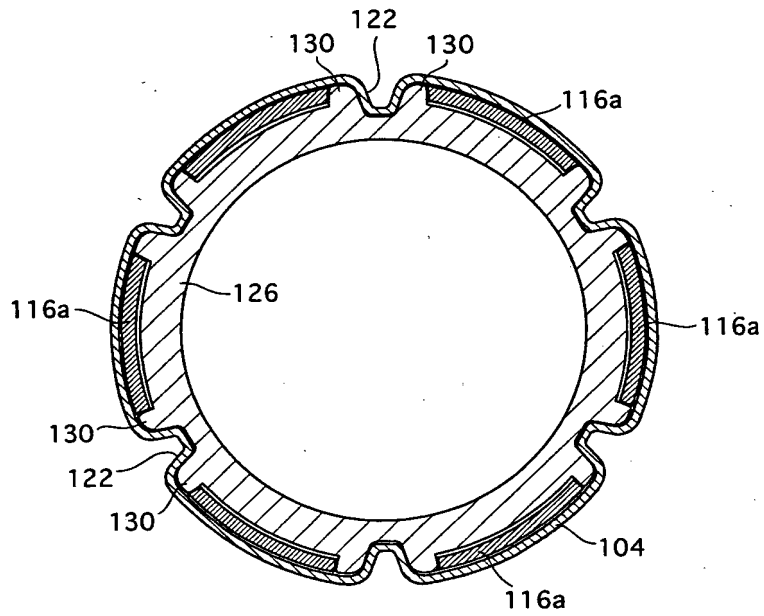
【図9】



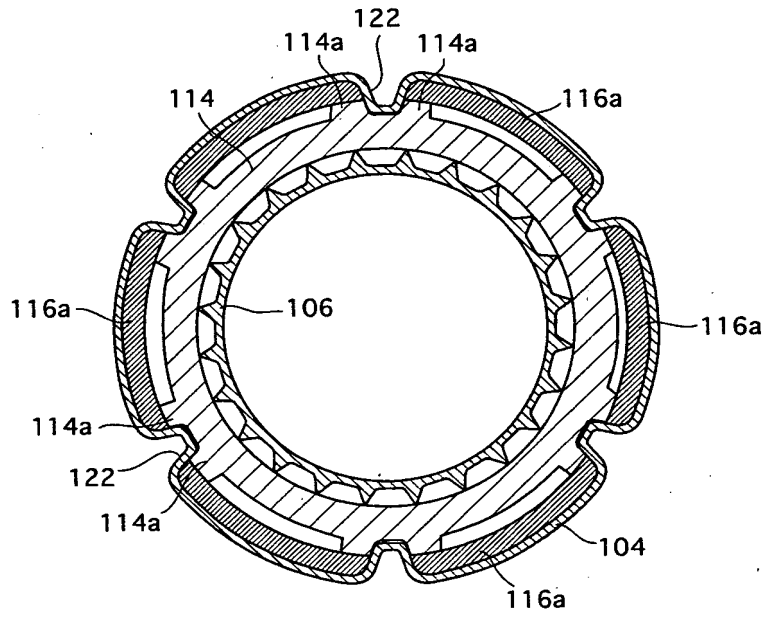
【図 1 0】



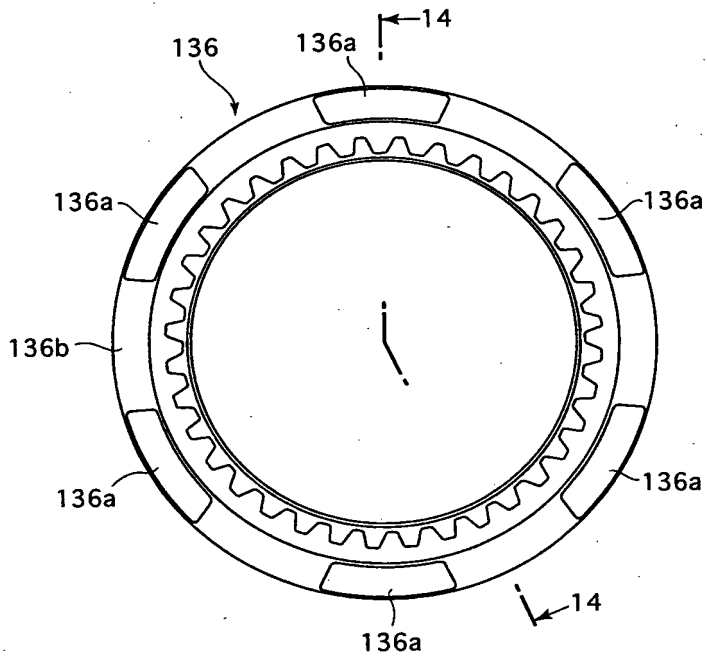
【図 1 1】



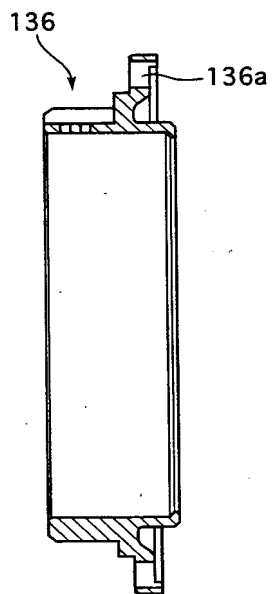
【図 1 2】



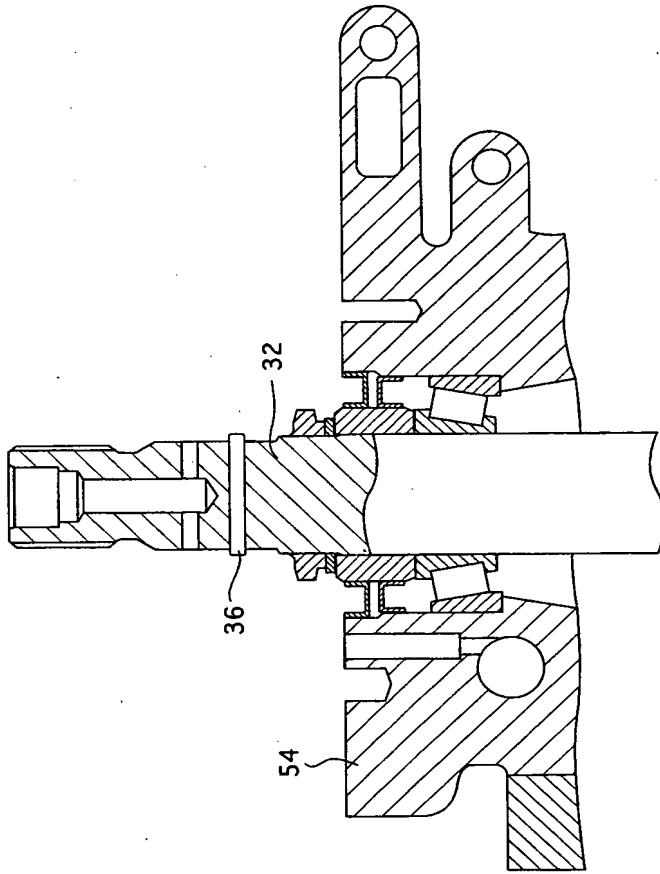
【図 1 3】



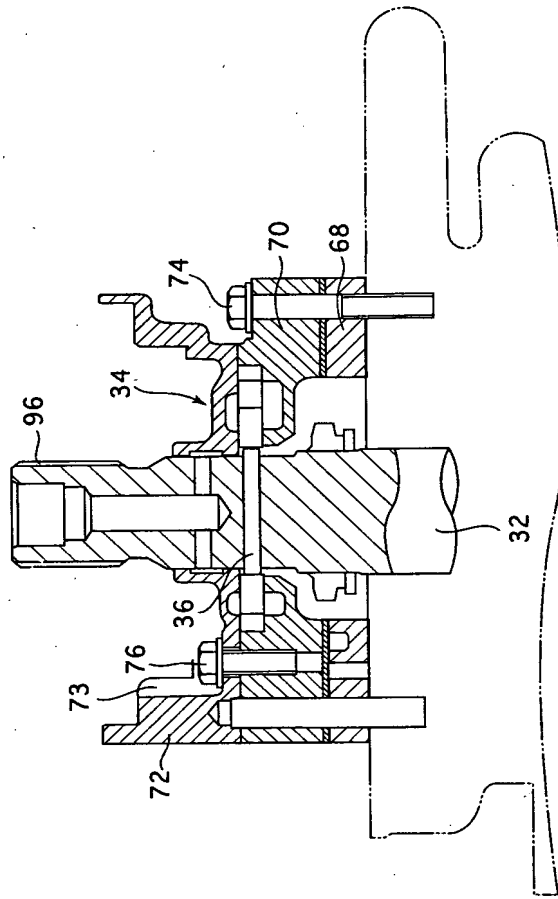
【図 1 4】



【図15】

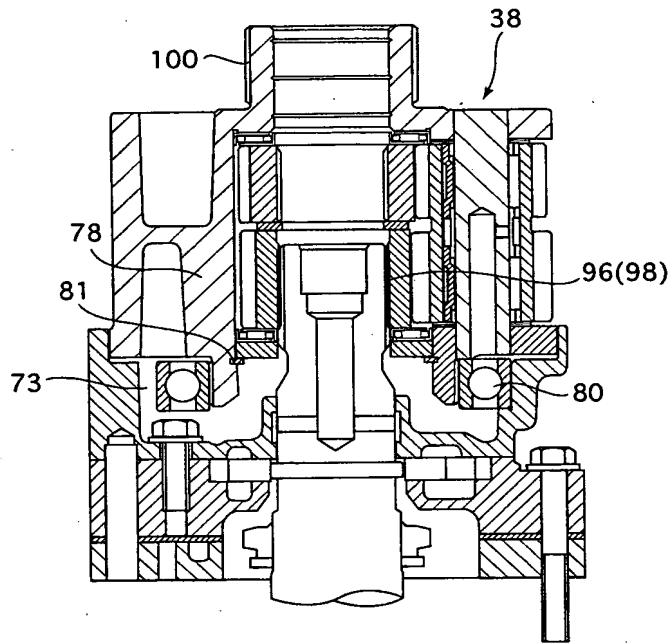


【図16】

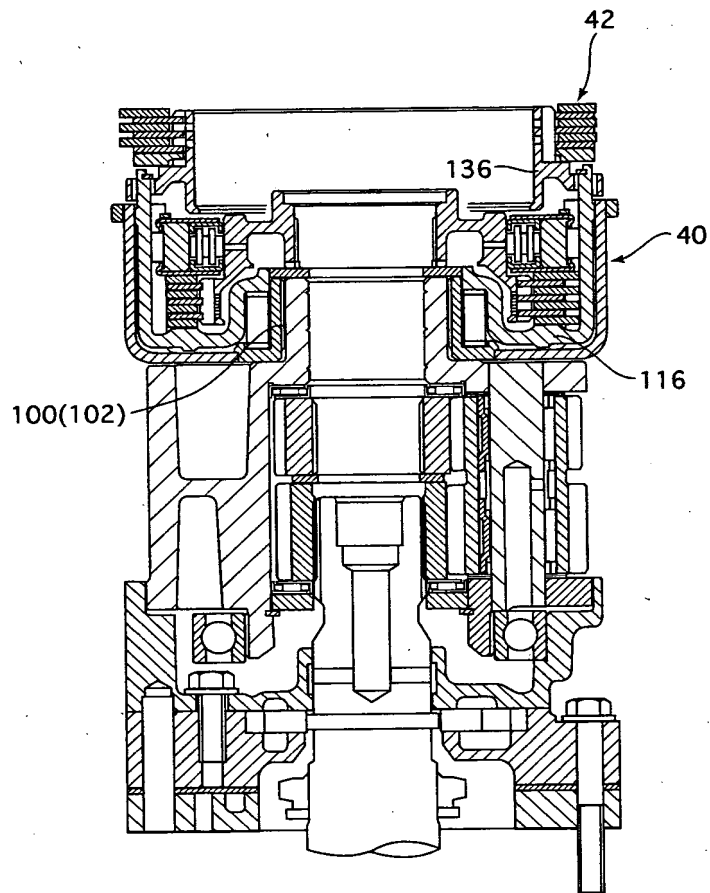




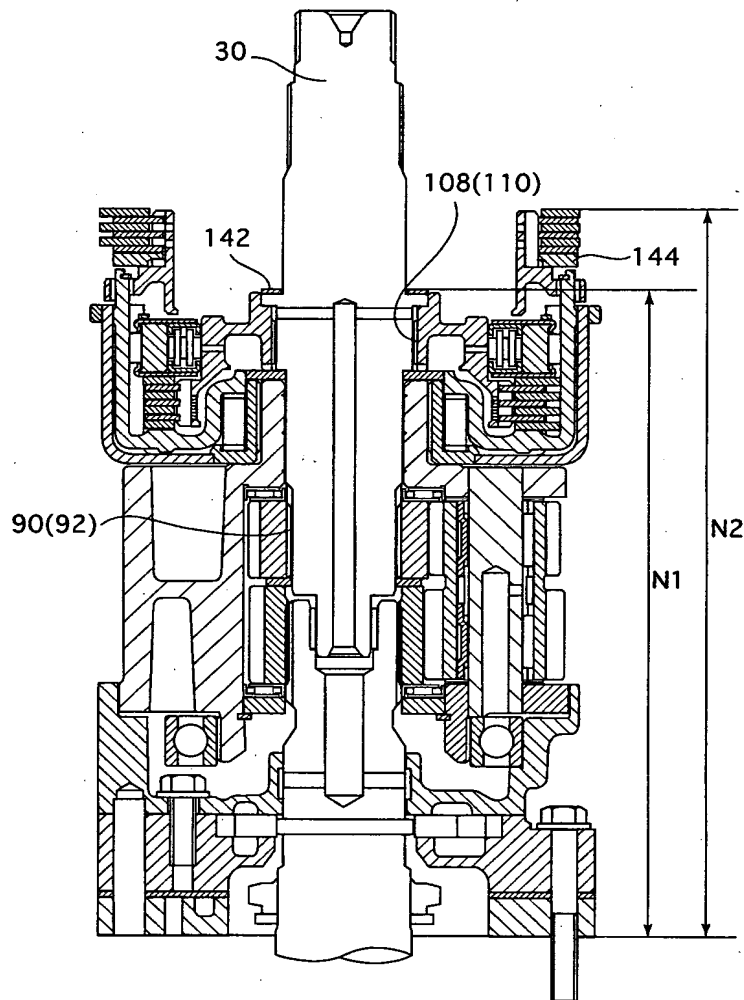
【図 17】



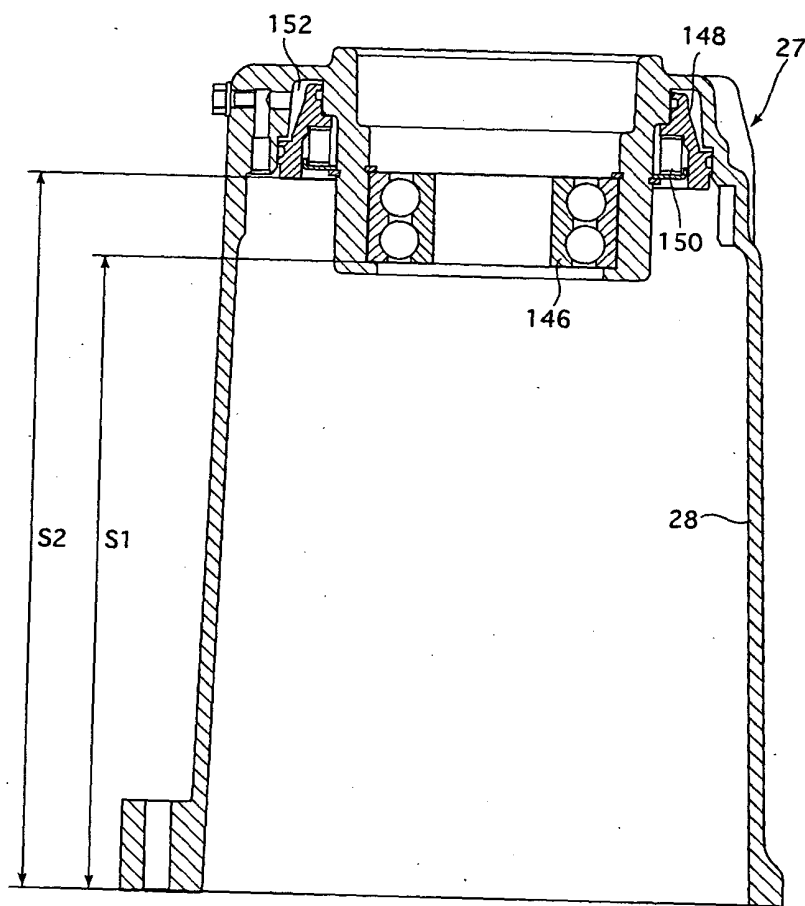
【図18】



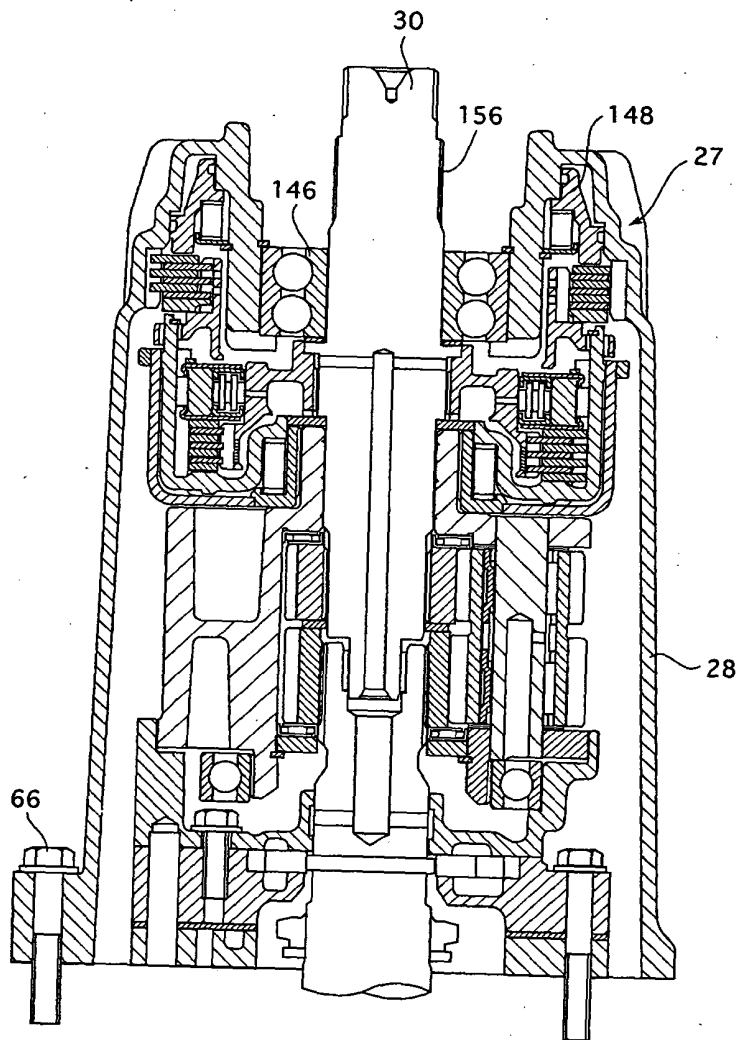
【図 1 9】



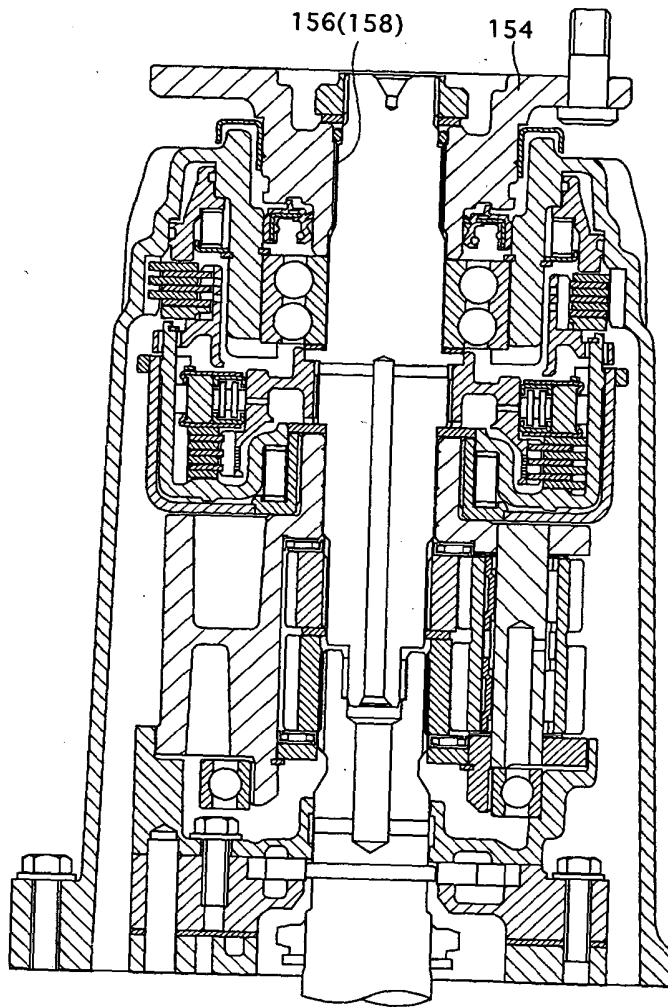
【図 20】



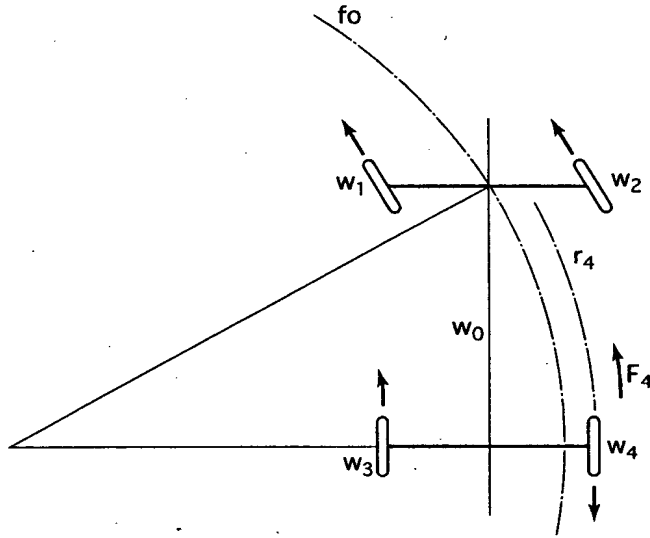
【図21】



【図22】



【図 2 3】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    小型で軽量の車両用動力伝達装置を提供することである。

【解決手段】    ケーシング内に收容された入力シャフトと出力シャフトの間に設けられ、出力シャフトの速度を選択的に変速可能な動力伝達装置であって、クラッチと、クラッチの軸方向に直列に配置された変速ブレーキと、変速ブレーキを締結すると同時にクラッチを解放するアクチュエータを含んでいる。動力伝達装置は更に、第1及び第2ピニオンギヤ、これらのピニオンギヤに噛み合った二つのサンギヤを有し、プラネタリキャリアがケーシングに対して固定されるか又は入出力シャフトと一体的に回転されるプラネタリキャリアサブアセンブリを含んでいる。

【選択図】            図2



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社